

*Moh. Nurhadi, Strategi Means-Ends Analysis (MEA) sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa*

## **STRATEGI MEANS-ENDS ANALYSIS (MEA) SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA**

Moh. Nurhadi  
Universitas Pasundan Bandung  
[mnurhadi@unpas.ac.id](mailto:mnurhadi@unpas.ac.id)

### **ABSTRAK**

Pengaruh strategi *Means-Ends Analysis* (MEA) dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa SMP. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan Pencapaian dan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang mendapat pembelajaran dengan strategi *Means-Ends Analysis* (MEA) dengan siswa yang mendapat pembelajaran Ekspositori. Jenis penelitian ini adalah kuasi eksperimen. Dengan sampel terdiri dari 77 orang siswa kelas VII yang berasal dari dua kelas pada salah satu SMP Negeri di Kabupaten Lembang. Kelas pertama mendapatkan pembelajaran dengan strategi *Means-Ends Analysis* (MEA) dan kelas kedua mendapatkan pembelajaran Ekspositori. Kedua kelas diberikan pretes dan postes kemampuan penalaran matematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran matematis siswa; (2) terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa; (3) terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan kemampuan awal matematika siswa seluruhnya; (4) tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika siswa terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa.

Kata kunci: *Means-Ends Analysis*, Ekspositori, Penalaran matematis.

### **ABSTRAK**

*Influence Strategy Means - Ends Analysis to Improve Mathematical Reasoning Ability Junior High School Students. This study aims to determine the differences of mathematical reasoning attainment and enhancement between students who get strategy Means - Ends Analysis with students who get expository learning. Type of this research is a quasi-experimental. Samples were 77 students of class VII derived from two classes at one of the junior high schools in the regency of Lembang. The first class get strategy Means - Ends Analysis and the second get expository learning model. All class are given a pre-test and post-test of mathematical reasoning. The results showed that (1) there is differences in mathematical reasoning attainment in terms of the whole students; (2) there is differences in mathematical reasoning*

*enhancement in terms of the whole students; (3) there is differences in mathematical reasoning enhancement in terms of the Ability of Early Mathematical (AEM); (4) there is no interaction between model of learning and AEM in mathematical reasoning enhancement.*

**Keywords:** *means-ends analysis, expository, mathematical reasoning.*

## **PENDAHULUAN**

Sumarmo (2002) mengatakan bahwa, pendidikan matematika pada hakekatnya memiliki dua arah pengembangan yaitu memenuhi kebutuhan masa kini dan masa datang. Untuk memenuhi kebutuhan masa kini, pembelajaran matematika mengarah kepada pemahaman matematika dan ilmu pengetahuan lainnya. Sedangkan untuk kebutuhan di masa datang mempunyai arti lebih luas yaitu memberikan kemampuan nalar yang logis, sistematis, kritis dan cermat serta berpikir objektif dan terbuka yang sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari serta menghadapi masa depan yang selalu berubah. Dengan demikian pembelajaran matematika hendaknya mengembangkan proses dan keterampilan berpikir siswa.

Sedangkan salah satu tujuan mempelajari matematika menurut BNSP (2006) adalah agar siswa memiliki kemampuan menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. Dari uraian tersebut, diketahui bahwa salah satu aspek kemampuan yang dikembangkan siswa ketika belajar matematika adalah kemampuan bernalar.

Shuter dan Pierce (Sumarmo, 1987) berpendapat bahwa, penalaran sebagai terjemahan dari *reasoning* dapat didefinisikan sebagai proses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan. Penalaran diartikan sebagai penarikan kesimpulan dalam sebuah argument, dan cara berpikir yang merupakan penjelasan dalam upaya memperlihatkan hubungan antara dua hal atau lebih berdasarkan sifat-sifat atau hukum-hukum tertentu yang diakui kebenarannya, dengan menggunakan langkah-langkah tertentu yang berakhir dengan sebuah kesimpulan.

Menurut Bergqvist. T, Lithner. J & Sumter. L (2006), penalaran adalah pusat komponen dalam matematika dan terutama dalam pemecahan masalah. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Ross (Bergqvist. T, Lithner. J & Sumter. L , 2006) bahwa fondasi matematika adalah penalaran. Jika kemampuan penalaran tidak dikembangkan oleh para siswa, maka matematika hanya menjadi masalah mengikuti serangkaian prosedur dan meniru contoh tanpa berpikir tentang mengapa matematika berarti. Dari uraian tersebut, dapat diketahui bahwa kemampuan penalaran sangat diperlukan dalam mempelajari matematika.

Penalaran matematika yang mencakup kemampuan untuk berpikir

secara logis dan sistematis merupakan ranah kognitif matematis yang paling tinggi. Sumarmo (2012) memberikan indikator kemampuan yang termasuk pada kemampuan penalaran matematika, yaitu sebagai berikut :

1. Membuat analogi dan generalisasi
2. Memberikan penjelasan dengan menggunakan model
3. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematika
4. Menyusun dan menguji konjektur
5. Memeriksa validitas argument
6. Menyusun pembuktian langsung
7. Menyusun pembuktian tidak langsung
8. Memberikan contoh penyangkal
9. Mengikuti aturan inferensi.

Berdasarkan definisi dan kriteria penalaran matematis seperti diuraikan di atas dapat diketahui bahwa penalaran matematis memiliki peran sentral dalam meningkatkan kualitas dan hasil pembelajaran matematika yang optimal.

Berkenaan dengan keterkaitan hubungan antara kemampuan siswa dengan proses pembelajaran, Ruseffendi (2006) mengemukakan bahwa perbedaan kemampuan yang dimiliki siswa bukan semata-mata bawaan lahir, tetapi juga dipengaruhi oleh lingkungan. Dalam konteks pembelajaran di kelas artinya kemampuan siswa terbentuk dari hasil proses pembelajaran, guru hendaknya dapat merancang dan menghadirkan pembelajaran yang berpusat pada siswa dan mampu mengasah kemampuan siswa baik itu kemampuan kognitif, kemampuan afektif, maupun kemampuan

psikomotoriknya. Sehingga proses pembelajaran menjadi bermakna dihati siswa.

Menyadari akan pentingnya kemampuan penalaran, serta pembelajaran yang berpusat pada siswa, guru perlu mengupayakan inovasi dalam pembelajaran yang dapat memberi peluang dan mendorong siswa untuk melatih kemampuan penalaran siswa. Hal ini senada dengan pendapat Wahyudin (2003) bahwa salah satu cara untuk mencapai hasil belajar yang optimal dalam mata pelajaran matematika adalah jika para guru menguasai materi yang akan diajarkan dengan baik dan mampu memilih strategi atau metode pembelajaran dengan tepat dalam setiap proses pembelajaran. Salah satu strategi yang dapat digunakan dalam pembelajaran adalah strategi *Means-Ends Analysis* (MEA).

Eeden (Rahmawati, 2013) menyatakan bahwa *means* adalah alat atau cara yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah, sedangkan *ends* adalah tujuan akhir dari suatu masalah. Sedangkan Ormrod dalam Jacob (Fitriani, 2009) menyatakan bahwa *Means-Ends Analysis* (MEA) merupakan suatu proses atau cara untuk memecahkan suatu masalah kedalam dua atau lebih subtujuan dan kemudian dikerjakan secara berturut-turut pada masing masing subtujuan tersebut.

Pembelajaran menggunakan strategi *Means-Ends Analysis* diawali dengan memberikan suatu masalah, kemudian masalah dibentuk menjadi beberapa submasalah. Sebelum

menyusun submasalah, terlebih dahulu pemecah masalah memahami masalah dan tujuan yang ingin dicapai, kemudian membentuk sub-sub masalah dan menggunakan kemampuan yang dimilikinya untuk menyelesaikan sub masalah tersebut.

Langkah-langkah dalam *means-end analysis* menurut Newell dan Simon (Rahmawati, 2013) adalah:

1. Mengidentifikasi perbedaan antara *current state* (pernyataan awal) dan *goal state* (tujuan) dari suatu masalah.
2. Membentuk subgoal (subtujuan) yang akan mereduksi perbedaan antara *current state* dan *goal state*.
3. Menentukan dan mengaplikasikan operator yang dapat mencapai subtujuan.

Hal ini sejalan dengan yang dikatakan oleh Vollmayer dkk (1996) bahwa "*means ends analysis involves difference reduction (removing the larges difference between the current state dan goal state), combined with subgoaling (recursively solving the subproblem of getting from the current stateto thatwhich satisfies the preconditions of required operators)*". Proses dalam memecahkan masalah menggunakan strategi *Means-Ends Analysis* diawali dengan kegiatan mengidentifikasi pernyataan awal (*current state*) dan pernyataan tujuan (*goal state*), serta perbedaan antara keduanya. Setelah itu mereduksi perbedaan tersebut dengan membentuk subtujuan. Kemudian memilih dan menggunakan prosedur yang sesuai untuk mencapai subtujuan (*subgoal*). Selama tahap membuat submasalah, siswa

dibimbing dengan teknik *scaffolding*, untuk menggunakan pengetahuan dan kemampuan yang dimilikinya, pada tahapan ini juga siswa dilatih untuk mengembangkan kemampuan bernalar matematis.

Uraian di atas mengemukakan bahwa tahapan dalam pembelajaran menggunakan strategi *Means-Ends Analysis* diduga memiliki pengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan strategi *Means-Ends Analysis* (MEA) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori?
2. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan strategi *Means-Ends Analysis* (MEA) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori?
3. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan kemampuan awal matematika siswa (tinggi, sedang, rendah)?
4. Untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika siswa (tinggi, sedang, rendah) terhadap

peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa?

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang dilaksanakan dengan menggunakan desain kuasi-eksperimen dan dengan pendekatan kuantitatif. Pada penelitian ini terdapat dua kelompok sampel. Kelompok pertama adalah kelompok eksperimen yaitu kelompok sampel yang melakukan pembelajaran dengan strategi *Means-Ends Analysis*, sedangkan yang kedua adalah kelompok kontrol yaitu kelompok sampel yang melakukan pembelajaran ekspositori. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran matematika dengan strategi *Means-Ends Analysis*, variabel terikatnya adalah kemampuan penalaran, sedangkan kemampuan awal matematika (tinggi, sedang, rendah) siswa merupakan variabel prediktor yang didasarkan pada nilai rapor. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah "*Nonequivalent Control-Group Design*".

Penelitian dilaksanakan di salah satu SMP Negeri di Lembang pada semester II (genap) tahun pembelajaran 2014/2015. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII di salah satu SMP Negeri di Lembang pada semester II (genap) tahun pembelajaran 2014/2015, provinsi Jawa Barat. Untuk keperluan uji coba tes maka dipilih kelas selain kelas sampel di luar populasi dari penelitian. Sampel

penelitian ditentukan berdasarkan *purposive sampling*.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian terdiri dari dua jenis instrumen yaitu instrumen tes dan instrumen non-tes. Instrumen dalam bentuk tes terdiri dari pretes dan postes untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa, sedangkan instrumen dalam bentuk non-tes terdiri dari lembar observasi yang memuat indikator-indikator aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran.

kemampuan awal matematika siswa yang diperoleh nilai rapor matematika siswa kelas pembelajaran MEA dan kelas pembelajaran ekspositori pada semester ganjil digunakan untuk penempatan siswa berdasarkan kemampuan awal matematikanya. Siswa dikelompokkan ke dalam tiga kelompok, yaitu siswa kelompok tinggi, siswa kelompok sedang, dan siswa kelompok rendah. kriteria pengelompokkan kemampuan awal matematika siswa berdasarkan skor rerata ( $\bar{x}$ ) dan simpangan baku (SB) sebagai berikut:

$n \geq \bar{x} + SB$	: Siswa
Kemampuan Tinggi	
$\bar{x} - SB \leq n < \bar{x} + SB$	: Siswa
Kemampuan Sedang	
$n < \bar{x} - SB$	: Siswa
Kemampuan Rendah	

Keterangan:

$n$  : Nilai matematika pada rapor semester 1

$\bar{x}$  : Nilai rata-rata kelas pada rapor semester 1

SB: Simpangan baku nilai rapor semester 1

Uji statistik yang digunakan adalah uji perbedaan dua rerata. Yaitu uji signifikansi perbedaan dua rata-rata menggunakan uji t (*independent sample test*) dan uji ANOVA dua jalur.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Hipotesis 1:

Hipotesis penelitian untuk melihat kemampuan penalaran matematis berdasarkan pembelajaran yaitu: “Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran MEA dengan siswa yang memperoleh pembelajaran Ekspositori”.

Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas yang telah dilakukan terhadap kedua kelas data skor postes kemampuan penalaran matematis, didapat bahwa data kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, sehingga untuk mengetahui signifikansi perbedaan rata-rata kedua kelas digunakan uji statistik *Compare Mean Independent Samples Test* dengan menggunakan *Equal Variances Assumed*.

Berikut ini tabel hasil analisis menggunakan software SPSS 17 tentang uji perbedaan skor postes kemampuan penalaran matematis kelas yang menggunakan pembelajaran MEA dan kelas yang menggunakan pembelajaran ekspositori.

**Tabel Hasil Uji Perbedaan Skor Postes Kemampuan Penalaran Matematis Kelas PMEA dan Kelas PE**

Independent Samples Test		
T	Df	Sig.
-4,430	75	0,000

Dari Tabel di atas didapat nilai signifikansi (sig.) sebesar 0,000 lebih kecil dari nilai  $\alpha = 0,05$ . Sehingga hipotesis nol ditolak, atau dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran MEA dengan siswa yang memperoleh pembelajaran Ekspositori.

### Hipotesis 2:

Hipotesis penelitian untuk melihat peningkatan kemampuan penalaran matematis berdasarkan kemampuan matematika siswa yaitu “Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran MEA dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran Ekspositori.”

Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas yang telah dilakukan terhadap kedua kelas data skor gain kemampuan penalaran matematis, didapat bahwa data kedua kelas berdistribusi normal dan homogen. Akan dilakukan uji ANOVA dua jalur.

Berikut ini tabel hasil analisis menggunakan software SPSS 17 tentang uji perbedaan skor gain kemampuan penalaran matematis kelas yang menggunakan

pembelajaran MEA dan kelas yang menggunakan pembelajaran ekspositori.

**Tabel Hasil Uji Perbedaan Skor Gain Kemampuan Penalaran Matematis Kelas PMEa dan Kelas PE**

Test of Between-Subjects Effects				
Sumber	F	df	Sig.	Kesimpulan
Pembelajaran	26,288	1	0,000	H <sub>0</sub> Ditolak

Dari Tabel di atas, didapat nilai signifikansi (sig.) sebesar 0,000 lebih kecil dari nilai  $\alpha = 0,05$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol ditolak, atau dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran MEA dengan siswa yang memperoleh pembelajaran Ekspositori.

### Hipotesis 3:

Hipotesis penelitian untuk melihat peningkatan kemampuan penalaran matematis berdasarkan kemampuan matematika siswa berdasarkan pada kemampuan awal matematis siswa yaitu, “Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan kemampuan awal matematis siswa (tinggi, sedang, rendah).”

Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas yang telah dilakukan terhadap kedua kelas data skor gain kemampuan penalaran matematis Berdasarkan pada KAM, didapat bahwa data kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, sehingga untuk mengetahui signifikansi perbedaan

rata-rata kedua kelas digunakan uji statistik ANOVA dua jalur.

Berikut ini tabel hasil analisis menggunakan software SPSS 17 tentang Uji Perbedaan Skor Gain Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Berdasarkan pada KAM (Tinggi, Sedang, Rendah)

**Tabel Hasil Uji Perbedaan Skor Gain Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Berdasarkan pada**

Test of Between-Subjects Effects				
Sumber	F	Df	Sig.	Kesimpulan
KAM	23,141	2	0,000	H <sub>0</sub> Ditolak

Dari Tabel di atas diketahui bahwa nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai tersebut lebih kecil dari nilai  $\alpha = 0,05$ . Sehingga hipotesis nol ditolak, atau dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan pada kemampuan awal matematis siswa (tinggi, sedang, rendah) secara keseluruhan.

### Hipotesis 4:

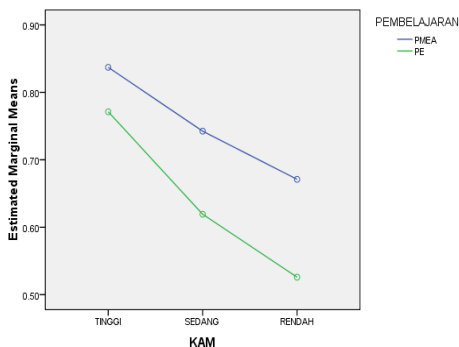
Hipotesis penelitiannya adalah “Terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika siswa (tinggi, sedang, rendah) terhadap pencapaian kemampuan penalaran matematis siswa.”

Dengan Uji Anova dua jalur, diperoleh hasil perhitungan yang selengkapnya dapat dilihat pada Tabel berikut.

**Tabel 4.23 Hasil Uji Interaksi Skor Gain Antara Pembelajaran dengan KAM Terhadap Penalaran Matematis (Tinggi, Sedang, Rendah)**

Test of Between-Subjects Effects				
Sumber	F	Df	sig	Kesimpulan
Pembelajaran * KAM	0,958	2	0,389	H <sub>0</sub> Diterima

Dari Tabel di atas diketahui bahwa nilai signifikansi sebesar 0,389. Nilai tersebut lebih besar dari nilai  $\alpha = 0,05$ . Sehingga hipotesis nol diterima, atau dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi antara kedua kelompok pembelajaran dengan kemampuan awal matematika siswa (tinggi, sedang, rendah) terhadap pencapaian kemampuan penalaran matematis siswa.



**Gambar Interaksi Antara Model Pembelajaran dengan KAM**

Seperti pada grafik yang terdapat pada Gambar di atas, terlihat tidak terjadi interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan awal matematis siswa. Hal ini menunjukkan bahwa antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematis tidak secara bersama-sama meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Artinya

dimungkinkan hanya model pembelajaran yang berperan dalam meningkatkan kemampuan tersebut.

## PEMBAHASAN

Secara umum pelaksanaan pembelajaran *Means-Ends Analysis* telah berjalan dengan baik. Beberapa hal yang peneliti temukan dalam pelaksanaan penelitian pembelajaran MEA diuraikan sebagai berikut:

Pembelajaran MEA ini merupakan pembelajaran yang baru bagi siswa, sehingga pada awal pembelajaran MEA, siswa masih agak bingung dalam memahami tugas yang harus mereka selesaikan. Oleh karena itu, pada awal pertemuan dalam penelitian ini peneliti menghabiskan waktu yang lebih lama untuk menyamakan persepsi tentang pembelajaran yang akan dilaksanakan, khususnya tentang strategi pembelajaran yang ingin diterapkan, yaitu strategi MEA.

Pada awal pertemuan juga siswa belum terbiasa dengan jenis permasalahan yang diberikan, siswa mengalami kesulitan dalam menganalisis pernyataan awal dan tujuan yang ingin dicapai dari suatu permasalahan, mereka belum terbiasa untuk membuat sub pertanyaan dan membentuk model matematis. Hal ini mungkin disebabkan karena siswa terbiasa mengerjakan soal-soal dengan prosedur yang jelas dan memuat unsur-unsur yang jelas tentang apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Dalam kegiatan diskusi siswa belum terbiasa mengkomunikasikan hal-hal yang sebenarnya telah ada dalam pikiran



mereka. Mereka cenderung menunggu bantuan dari guru ketika mereka mengalami kesulitan.

Namun, seiring dengan berjalannya waktu dan dengan bimbingan guru dalam memberikan pertanyaan-pertanyaan yang bersifat mengarahkan, siswa mulai terbiasa untuk menggali ide-ide yang ada di dalam pikiran mereka, siswa dapat memahami dan menyelesaikan permasalahan yang mereka hadapi. Mereka dapat dengan aktif berdiskusi dan tidak lagi canggung dalam mengemukakan pendapat, sehingga secara perlahan pembelajaran dapat berjalan dengan baik.

Berdasarkan analisis data hasil penelitian, diketahui bahwa pembelajaran dengan strategi *Means-Ends Analysis* mempunyai pengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Hal ini ditunjukkan dengan adanya perbedaan rata-rata skor postes kemampuan penalaran matematis yang diperoleh siswa pada kelas PMEa dan kelas PE setelah proses pembelajaran. Hasil analisis yang diperoleh mendukung hipotesis yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi *Means-Ends Analysis* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran Ekspositori.

Setelah dilakukan pembelajaran dengan strategi *Means-Ends Analysis* pada siswa kelas PMEa dan pada siswa kelas PE, diperoleh skor postes kemampuan penalaran matematis siswa kedua kelas tersebut. Rata-rata skor postes kemampuan penalaran

matematis siswa kelas PMEa adalah 16,02 atau sekitar 80,1% dari skor idealnya dengan skor tertinggi 20, skor terendah 12 dan simpangan baku 1,85 demikian pula rata-rata skor kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas PE adalah 14,05 atau sekitar 70,2% dari skor idealnya dengan skor tertinggi 18, skor terendah 10, dan standar deviasi 2,05.

Hasil uji perbedaan rata-rata (Uji-t) pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata pencapaian kemampuan penalaran matematis siswa kelas PMEa dengan rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa kelas PE. Jika dilihat dari rata-rata skor postes kemampuan penalaran matematis siswa pada kedua kelas, maka rata-rata pencapaian kelas PMEa lebih baik dibandingkan dengan kelas PE. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pencapaian kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi *Means-Ends Analysis* secara signifikan lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran Ekspositori.

Peneliti juga menemukan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa kelas PMEa dengan siswa kelas PE. Berdasarkan hasil analisis deskriptif diperoleh rata-rata peningkatan kemampuan penalaran matematis kelas PMEa sebesar 0,75 yang tergolong dalam kategori tinggi. Sedangkan rata-rata peningkatan kelas PE sebesar 0,62 tergolong dalam kategori sedang, hal

ini menunjukkan bahwa belum semua indikator kemampuan penalaran matematis tercapai dengan baik.

Untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi MEA dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran ekspositori, dilakukan uji perbedaan rata-rata (ANOVA dua jalur) pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  didapat bahwa terdapat perbedaan rata-rata peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa kelas PMEA dengan rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa kelas PE. Jika dilihat dari rata-rata nilai gain kemampuan penalaran matematis siswa pada kedua kelas, maka rata-rata peningkatan kelas PMEA lebih baik dibandingkan dengan kelas PE. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi *Means-Ends Analysis* secara signifikan lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran Ekspositori.

Dilihat dari kemampuan awal matematis siswa, data kemampuan penalaran matematis siswa dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelas, yaitu kelas siswa KAM tinggi, kelas siswa KAM sedang, dan kelas siswa KAM rendah. Peningkatan yang terjadi diukur dengan menggunakan skor gain siswa kedua kelas. Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif didapat dengan rata-rata peningkatan kemampuan penalaran

matematis untuk siswa KAM tinggi, sedang, dan rendah secara keseluruhan berturut-turut sebesar 0,80, 0,67, 0,59. dan dengan uji signifikansi ANOVA dua jalur juga didapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan pada KAM secara keseluruhan.

Setelah diketahui bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran pada siswa PMEA berdasarkan kemampuan awal matematis siswa, maka untuk melihat letak perbedaan kemampuan penalaran matematis pada setiap KAM, dilakukan uji lanjutan Post Hoc test dengan Tukey-HSD didapat hasil yaitu terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara seluruh siswa KAM tinggi dengan seluruh siswa KAM sedang, seluruh siswa KAM tinggi dengan seluruh siswa KAM rendah, dan terdapat perbedaan peningkatan seluruh siswa KAM sedang dengan seluruh siswa KAM rendah. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan penalaran siswa yang terjadi setelah pembelajaran memiliki perbedaan pada masing-masing KAM secara keseluruhan.

Dari hasil uji ANOVA juga diperoleh hasil tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan KAM dalam hal peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa. Artinya dimungkinkan peningkatan kemampuan penalaran yang terjadi setelah pembelajaran murni disebabkan oleh strategi pembelajaran yang diterapkan. Hal ini juga disebabkan karena KAM yang

diuji hanyalah sebagai variabel prediktor. Artinya KAM dalam penelitian ini hanya berperan sebagai variabel yang memprediksi hasil dari variabel kemampuan penalaran matematis.

Pada penelitian ini, hal-hal yang mendukung bahwa terdapat perbedaan pencapaian dan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi *Means-Ends Analysis* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran Ekspositori, salah satunya adalah karena siswa pada kelas PMEa terbiasa mengidentifikasi terlebih dahulu masalah yang dihadapinya. Mereka dilatih untuk bisa melihat *current state* dan *goal state* pada sebuah permasalahan.

Siswa pada kelas PMEa juga dilatih untuk menggunakan nalarnya dalam membuat sub-sub pertanyaan dari sebuah. Diskusi yang dilakukan pada kelas PMEa juga memfasilitasi terjadinya proses transfer ide antara sesama anggota kelas, sesama teman dan dengan guru. Adanya kegiatan diskusi kelas memungkinkan siswa untuk saling berinteraksi satu sama lain, bertanya, menyampaikan pendapat, dan menanggapi pendapat siswa lain. Ketika siswa mengalami kebuntuan dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan, siswa dibimbing untuk melakukan kegiatan bernalar. Mereka diarahkan untuk bertanya dan mendiskusikan permasalahan tersebut kepada teman sekelasnya atau teman pada teman kelompoknya. Jika siswa masih mengalami kebuntuan, maka guru

mengarahkan siswa melalui pertanyaan-pertanyaan bimbingan. Guru tidak menjawab langsung pertanyaan siswa dan lebih berperan sebagai fasilitator dalam belajar.

Hal ini sejalan dengan pendapat Vygotsky (Trianto. 2009), yang mengatakan bahwa siswa membentuk pengetahuan sebagai hasil dari pemikiran dan kegiatan siswa melalui bahasa. Siswa dapat membentuk ide baru melalui proses interaksi antar individu, yakni kegiatan bekerjasama guru atau siswa lain yang memiliki kemampuan lebih. Kaitannya dengan strategi *Means-Ends Analysis* adalah dalam proses pembelajarannya. Siswa dibentuk menjadi beberapa kelompok kecil, kemudian diminta untuk mendiskusikan penyelesaian dari masalah yang diberikan. Hal lainnya adalah karena siswa pada kelas PMEa dituntut untuk melakukan kegiatan presentasi. Pada kegiatan presentasi ini, siswa dituntut untuk mempresentasikan hasil kerja dan pemikiran mereka.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan representasi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan strategi *Means-Ends Analysis* (MEA) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran Ekspositori.
2. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara

- siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan strategi *Means-Ends Analysis* (MEA) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran Ekspositori.
3. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan kemampuan awal matematika siswa (tinggi, sedang, rendah). Perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis terletak pada seluruh siswa kemampuan awal matematika kategori tinggi dengan sedang, dan siswa KAM tinggi dengan KAM rendah. dan seluruh siswa kemampuan awal matematika kategori sedang dengan rendah.
  4. Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika siswa (tinggi, sedang, rendah) terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa.
- DAFTAR RUJUKAN**
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No 22 Tahun 2006*. Jakarta.
- Bergqvist, T., Lithner, J., & Sumter, L. 2006. Upper Secondary Student' Task Reasoning. *International Journal of Mathematical Education In Science And Technology*, vol. 00, No. 00, 1-9, (online), (<http://snovit.math.umu.se/forsknings/didaktik/rapportserien/060904VRI.pdf>), diakses 10 Februari 2015.
- Fitriani, A.D. 2009. Peningkatan Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Melalui Model Pembelajaran Means-Ends Analysis (Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas VIII Di Salah Satu SMP Bandung). Tesis tidak diterbitkan. Bandung: SPS UPI.
- Rahmawati. 2013. Pengaruh Strategi Means-Ends Analysis dalam Meningkatkan Kemampuan Koneksi, Pemecahan Masalah, dan Disposisi Matematis Siswa SMP. Tesis tidak diterbitkan. Bandung: SPS UPI.
- Ruseffendi. 2006. *Pengantar Kepada Membentuk Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Sumarmo, U. 1987. Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika Siswa SMA Dikaitkan dengan Kemapuan Penalaran Logic Siswa dan Beberapa Unsur Proses Belajar Mengajar. Desertasi tidak diterbitkan. Bandung: SPS UPI.
- Sumarmo, U. 2002. Alternative Pembelajaran Matematika dalam Menerapkan Kurikulum Berbasis Kompetensi. Makalah

disajikan pada Seminar  
Nasional FPMIPA UPI.  
Bandung.

Sumarmo, U. 2005. Pengembangan Berpikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SLPT dan SMU Serta Mahasiswa Strata Satu Melalui Berbagai Pendekatan Pembelajaran. Laporan penelitian tidak diterbitkan. Bandung: Lemlit UPI.

Sumarmo, U. 2012. Handout Evaluasi Pembelajaran Matematika. Bandung: SPS UPI.

Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta : kencana.

Vollmayer, R.dkk. 1996. *The Impact Of Goal Specificity on Strategi Use And The Acquisition of Problem Structure Cognitive Science*.Vol.20. (Online), ([http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1207/s15516709cog2001\\_3/pdf](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1207/s15516709cog2001_3/pdf)), diakses 26 januari 2014.

Wahudin . 2003. *Matematika dan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Mimbar Pendidikan.No.2. Tahun XXII. Bandung: University Press UPI